Уральская государственная академия ветеринарной медицины

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по предмету: «Генетика»

на тему: «Генетика, как наука. Перспективы развития науки»

Троицк, 2009

**Содержание**

Введение

1. Современный образ науки «Генетика»

2. Перспективы современной генетики

Заключение

Список использованной литературы

**Введение**

Древние люди, наблюдая загадочный мир, пытались найти законы, связывающие их с обществом и со всем мирозданием. Поэтому они придумывали объяснения того, откуда взялся человеческий род, как он связан с животными и растениями, почему рождаются дети и почему дети похожи на своих родителей и в то же время отличаются от них. Не довольствуясь простой констатацией факта, они пытались найти причины существующего миропорядка, хотя сегодня их объяснения кажутся слишком примитивными и фантастическими. Неизвестное всегда страшит своей непредсказуемостью, поэтому, заменив окружающий хаос вымышленным порядком, первобытные люди приобретали уверенность. Поскольку смысл подразумевает взаимосвязь различных единиц информации, древние люди, как выражается Клод Леви-Стросс, «тотализировали», то есть объединяли, разрозненные крупицы опыта в общий корпус знания. Они разработали сложные и оригинальные схемы классификации, объяснявшие окружающий мир посредством взаимосвязей различных объектов, причем взаимосвязи эти строились на основе сравнений и метафор. По мере наблюдения за природой и постижения механизмов природных явлений объяснения этих феноменов люди включали в мифы, легенды и религиозные понятия, которые давали ответ на необъяснимые иным образом вопросы. Сочетание наблюдаемых фактов и игры воображения и стало прообразом современной науки. В свое время подобные гипотезы и теории считались истиной и в дальнейшем послужили основой изобразительного искусства и литературы.

Мы часто воспринимаем мифы как древние наивные легенды о приключениях богов, героев и демонов, полагая, что древние люди придумали эти истории для объяснения окружающего мира, понять который без достижений современной науки было невозможно. Однако было бы ошибкой называть мифы примитивными и устаревшими, не имеющими никакой ценности для современного человечества. Ученые Джозеф Кэмпбелл и Клод Леви-Стросс показали, что общие мотивы мифов различных народов говорят об общих основных вопросах, волновавших человечество во все времена. Чем ближе мы подходим к объединенному обществу – так называемой глобальной деревне, тем сильнее проявляются общие для всех людей черты. Изучение мифологии помогает понять глубинные основы человеческой психики, мотивы и образцы поведения человека, его страхи и надежды. И хотя мы не имеем возможности обсуждать здесь подобные темы, при изучении биологии человека следует обязательно учитывать все эти факторы, помогающие уяснить общие принципы науки.

Более того, Марк Шорер предложил определение мифологии как «широкий контролирующий образ, придающий философский смысл фактам повседневности; то есть придающий ценность опыту… Все серьезные убеждения в той или иной степени суть мифология». С этой точки зрения наука тоже является мифологией. Те, кто занимается научной работой, убеждены в ценности своего труда; мы верим, что приобретать знания и лучше понимать естественный мир, как правило, хорошо; полученные нами знания помогают улучшить нашу жизнь и расширяют наше понимание мира. Мы верим, что естественный мир состоит из реальных объектов и явлений и между ними существуют связи, образующие сложную структуру, механизм которой мы и стараемся понять. Более того, научное исследование мира придает смысл нашей повседневной жизни. Доказать истинность или ложность таких утверждений нельзя. Мы и не стремимся доказать их истинность, мы просто руководствуемся определенными взглядами, придающими нашей работе смысл.

Слова Шорера особо подчеркивают роль мифологии как схемы, помогающей понять конкретные события жизни. Наука имеет дело с общими явлениями и процессами. В законе всемирного тяготения, например, утверждается, что все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массе и обратно пропорциональной расстоянию между ними. Эксперименты подтверждают, что все тела падают на землю с ускорением 9,8 м/с2. И если, допустим, из окна падает цветочный горшок, то мы можем рассчитать, когда и с какой скоростью он долетит до тротуара. Но наука ничего не говорит о конкретных событиях: она не объясняет, почему горшок упал именно на вашу голову в тот момент, когда вы проходили под окном. Однако люди продолжают задавать вопросы о смысле событий: «Почему именно я?» «Из всех забегаловок во всех городах во всем мире она зашла именно ко мне», – сокрушается Рик в «Касабланке». Все мы стремимся найти смысл в любых, даже самых простых вещах. Поэтому, если мы не довольствуемся только теорией вероятности и желаем найти глубинный смысл событий, нам следует обратиться к иным сферам духовной и интеллектуальной мысли к своего рода мифологии.

Сегодня наше знание состоит из отдельных кусков и заключено как бы в разных отделениях багажа в науке, искусстве, политике, экономике, ритуале, религии и мифологии. Вместо одной общей системы мы имеем ряд независимых систем, увидеть взаимосвязи между которыми могут лишь немногие. Неудивительно поэтому, что современному человеку постоянно угрожает опасность утратить смысл существования.

**1. Современный образ науки «Генетика»**

Генетика – важнейшая область современной биологии, и для того, чтобы лучше понять ее, нужно сначала уяснить, что такое наука в целом. Наука – это разновидность человеческой деятельности, важная составляющая общечеловеческой культуры. Сбор и обработку информации, пожалуй, можно назвать одной из основных черт деятельности человека как вида. Помимо других целей, мы, авторы данной книги, ставили перед собой задачу показать, как делается наука, какой это мощный и увлекательный вид деятельности. Однако важно не забывать о том, что культура подразумевает и другие виды деятельности, которые ни в каком случае нельзя назвать наукой.

Хотя наука прежде всего ориентирована на познание естественного мира, с начала своего развития она ставила себе идеалом облагодетельствование человечества и поэтому всегда стремилась к контролю над природой, повышению качества жизни. К тому времени, когда были записаны книги Ветхого Завета, человек уже имел некоторый свод упорядоченных знаний о природе, отраженный в известных заповедях, имевших далеко идущие последствия для цивилизации:

Плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею, и владычествуйте над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над всяким животным, пресмыкающимся по земле (Быт. 1:28).

Очевидно, что первая заповедь содержит указания на будущий демографический взрыв. Другая заповедь утверждает роль человека в иудео-христианской традиции: он должен стать властителем природы.

Как мы увидим в гл. 2, интерес человека к генетике можно проследить до времен неолита (9000-7000 лет до н.э.), когда люди начали приручать животных и одомашнивать растения. Вскоре они поняли, что улучшить свойства растений и животных можно посредством искусственного отбора. Результаты настолько поразили их воображение, что возникла идея улучшения и человеческого рода. Плутарх пишет, что в древнегреческой Спарте законодатель Ликург учредил особые советы, которые следили за тем, чтобы у супругов рождались дети, подходящие под спартанские представления о должном развитии. Младенцев, не прошедших проверку, оставляли умирать у подножия горы Тайгет. Даже такой мудрец, как Сократ, живший в Афинах, в этой интеллектуальной и культурной столице Древней Греции, говорил, что если люди с усердием разводят охотничьих собак и птиц, то государство тем более должно следить за улучшением породы своих граждан. И хотя на практике эти идеи никогда не получали широкого распространения, продолжающиеся несколько тысячелетий споры свидетельствуют о том, что человечество не прекращает стремиться к совершенству. К этому вопросу мы вернемся в гл. 15.

Преобразовывать и совершенствовать природу невозможно без знаний. Английский философ XVII века Фрэнсис Бэкон в своем известном изречении «Знание – сила» выразил мысль, что научное знание, подкрепленное техническими достижениями, способно стать могущественной силой, ведущей человечество по пути прогресса. Прогресс же, по Бэкону, измеряется степенью следования библейской заповеди о владычестве человека над природой. И хотя современные исследователи несколько преувеличивают роль Бэкона в развитии науки, его представления об экспериментальном методе и концепция прогресса оказали огромное влияние на членов Королевского общества (основанного в 1662 году). Идеи Бэкона послужили базисом для так называемой научной революции и важной составляющей философского осмысления науки.

Сегодня главной действующей силой общества стало техническое применение научных идей. В зависимости от темперамента люди зачастую высказывают диаметрально противоположные взгляды на современную науку: либо они приветствуют науку и относятся к ней как к своего рода религии, либо в страхе отвергают ее. В пьесе Роджерса и Хаммерштейна «Король и я» король Сиама, решивший модернизировать свою страну, поддерживает многие начинания только потому, что они «научные», и критикует предложения англичанки Анны за то, что они «не научные». Составители реклам часто расхваливают свою продукцию в соответствии с традицией считать «научное» хорошим, достойным восхищения. Некоторые ученые и общественные деятели всячески поддерживают направление мысли, называемое сциентизмом: наука может все и способна дать ответы на все волнующие человечество вопросы. Они даже пытаются найти формулы чувств и красоты, исследуют произведения искусства при помощи компьютерных программ, объясняют красоту солнечного заката особой циркуляцией электрического тока в нейронах и т.д. Дай им волю – и они станут ограничивать любое проявление неординарности и оригинальности, лечить «отклоняющихся от нормы» химическими препаратами и электродами, контролировать воспроизводство населения методами искусственного отбора.

Боготворить науку, конечно, глупо. Человеческая деятельность не ограничена поиском ответов на вопросы и получением знаний. Различные виды человеческой деятельности можно изобразить следующим образом:

Категория «наука» – это всего лишь один из многочисленных видов человеческой деятельности. Многие критики науки твердят о том, что наука имеет свои пределы, однако с помощью приведенной диаграммы можно показать, что хотя каждый вид деятельности и имеет свои границы, пределов нет ни у одного из них. Нет пределов и у нашей возможности описывать, исследовать и понимать закономерности окружающего мира, а именно этим и занимается наука. Мы же не утверждаем, будто есть пределы у искусства, постоянно творящего новые формы прекрасного. Обе эти области, между прочим, тесно связаны между собой. Искусство может черпать вдохновение из области науки, ориентироваться на новые открытия и на новое понимание мира; в то же время многое в науке можно назвать искусством, например чувство прекрасного и озарение, связанные с открытием новых идей. Две эти сферы в чем-то даже составляют единое целое, что видно на примере того, как Леонардо да Винчи исследовал конструкцию человеческого тела, а Сезанн и импрессионисты – природу света и пространства в живописи. Однако это два разных вида деятельности, имеющие свои сферы применения. Ни один вид деятельности не может заменить собой другой. Как искусство, так и наука обогащают повседневную жизнь человека, но подменить ее собой никогда не смогут. Даже если мы поймем, что происходит в нашей нервной системе, когда мы смотрим на закат, слушаем музыку или испытываем любовь к другому человеку, даже если мы прочитаем все книги и посмотрим все картины, посвященные этим чувствам, мы не утратим желания любоваться закатом, слушать музыку или любить.

На диаграмме можно было бы показать еще одну «полосу», под названием «мораль» или «этика». В этой области задают особо трудные вопросы – не «Что делают люди и почему?», а *«Нужно ли это делать и зачем?»* Взаимодействие этой сферы и сферы науки довольно сложное, и именно оно составляет одну из основных тем данной книги. Мы постараемся показать, как вопросы морали оказывают влияние на научные исследования и как достижения в области науки порождают новые этические вопросы и даже новые нравственные проблемы. Мы не можем разрешить здесь эти проблемы и дать ответы на все вопросы, однако мы по крайней мере попытаемся изложить их в упорядоченном виде и обратить внимание читателей на самые важные из них.

Итак, ясно, что мы не сторонники сциентизма. Мы отводим науке равноправное место среди других видов человеческой деятельности. Но как быть с противоположным явлением, то есть с полным отрицанием всех научных достижений? Наука и техника радикально изменили мир. Люди, родившиеся более 60 лет назад, росли в обществе, которое не знало реактивных самолетов, ДДТ, пластика, телевидения, ядерных бомб, транзисторов, лазеров, компьютеров, спутников, противозачаточных таблеток, пересадок сердца, дородовой диагностики, вакцины от полиомиелита. За последние несколько десятилетий на нас обрушился такой поток информации и новых технологий, что некоторые критики утверждают, будто человечество не способно с ним справиться, как не справились бы неандертальцы с неожиданно свалившимся на них огнестрельным оружием. В каком-то смысле идеал Бэкона привел нас в такой же пугающий мир хаоса, каким он был на заре человеческого сознания. Наука, казалось бы, одержала победу над невежеством, преобразила жизнь человечества, но вместе с тем и лишила ее некоторого очарования, не дав ответов на основные нравственные вопросы. Ранее в трудных ситуациях люди обращались к богам, жрецам и священникам. Сегодня же те, к кому мы обращаемся за объяснениями и от кого ожидаем помощи в покорении природы, – вовсе не боги, а ученые, такие же смертные, способные ошибаться, как и мы. Странно, но вполне объяснимо, что в мире, в котором ведущую роль играет наука, многие отворачиваются от нее и обращаются к различным предрассудкам и псевдорелигиям. Несмотря на все достижения в физике и минералогии, они верят в астрологию и таинственную силу кристаллов. В эпоху развития физиологии и молекулярной биологии они верят в альтернативную медицину – от иридологии до рефлексологии.

По той же иронии судьбы наука, которая, по мнению Бэкона, должна была восславить творения Бога, обернулась величайшей угрозой для официальной религии. Коперник, Кеплер и Галилео Галилей вымостили дорогу последующему отрицанию религии, доказав, что Земля не является центром мироздания. Геологи отодвигали начало времен все дальше и дальше, пока дата сотворения мира, по епископу Джеймсу Ашеру (23 октября 4004 г. до н.э.), не стала казаться смешной. Эволюционная теория Чарльза Дарвина разрушила библейскую легенду о Творце. Церковь, вооруженная священными книгами и откровением вместо знания, решила сражаться, несмотря на все научные наблюдения, доказательства и эксперименты. Проиграв бой, она лишилась и своего авторитета, создав духовный вакуум, в котором ученые продолжают настаивать на своей важной обязанности контролировать и покорять природу. Трагично то, что церковь вынуждена была вступить в бой в той сфере, для которой она никогда не предназначалась, точно так же, как и наука не была предназначена для того, чтобы давать ответы на этические вопросы.

Самое частое обвинение науки заключается в том, что она существует в культурном вакууме и не задумывается о социальных последствиях открытий. Для такой критики типично следующее высказывание:

Современная наука на удивление лишена сколько-нибудь серьезного интереса к основным вопросам – таким, например, как вопрос о средствах и цели. Ее крайний инструментализм выражается в стремлении контролировать и подчинять себе природу, что практически является самоцелью.

Часто такая критика оказывается правомерной, по крайней мере, если речь идет об отдельных исследователях, стремящихся во что бы то ни стало достичь успеха в своей исследовательской программе. В этой книге нам придется вспомнить о подобных случаях и подумать над тем, какое они имели значение. Но для более объективного взгляда нам нужно разделить ученых и места, где они выполняют свою работу, на различные типы. По некоторым оценкам, около 95% ученых, которые когда-либо существовали, живы до сих пор и продолжают свою деятельность. Среди них относительно немного чисто академических ученых, занятых в колледжах, университетах и научно-исследовательских институтах, однако именно в этой среде проводятся фундаментальные исследования и делается большая часть открытий, способствующих лучшему пониманию природы. Более половины ученых и научных работников заняты исключительно военными разработками, а среди оставшихся большинство вовлечены в проекты частных организаций, в том числе и тех, что занимаются генной инженерией. Таким образом, основным движущим фактором современной науки стала «сила», то есть власть и выгода, а благосостояние общества и фундаментальное знание, то есть знание ради знания, переместились на второй план.

Однако, за некоторыми исключениями, наука как единое целое никогда не забывала о своей культурной составляющей. Идеал Бэкона подразумевал, что все открытия совершаются из сочувствия и с целью улучшения человеческого общества. И общество в основном продолжало благосклонно смотреть на науку вплоть до первого атомного взрыва в конце Второй мировой войны, который послужил своего рода критическим рубежом. Как выразился Роберт Оппенгеймер, «физики познали грех». Как мы увидим далее, когда были изобретены методы получения рекомбинантных ДНК – основные методы современных исследований в области генетики, научное сообщество быстро распознало возможную опасность новой технологии и ее социальные последствия, после чего попыталось выработать комплекс мер по ограничению исследований, даже если отдельные члены сообщества и не были согласны с такими мерами.

**2. Перспективы современной генетики**

Если исходить из социокультурного контекста, понятно, почему генетика пробуждает такой интерес и почему открытия в ее области имеют такие далеко идущие последствия. В последние годы была открыта молекулярная основа наследственности, расшифрован генетический код; создаются новые искусственные гены; в пробирках выращиваются вирусы; из клеток зрелого организма создаются идентичные близнецы лягушек и овец; в пробирках оплодотворяются человеческие клетки; женщинам пересаживают эмбрионы; врачи лечат многие наследственные заболевания; выращиваются гибриды крыс и мышей.

Все эти открытия и исследования привлекают интерес общества не только потому, что они обещают открыть многие тайны жизни, но и потому, что позволяют менять свойства живых организмов, то есть вмешиваться в процесс эволюции. Земледельцы эпохи неолита меняли свойства растений и животных посредством искусственного отбора. Современная наука предлагает возможность создавать новые организмы для тех или иных целей, поставленных человеком: растения, синтезирующие удобрения прямо из воздуха; бактерии, производящие человеческие белки; бактерии, которые питаются загрязняющими веществами или производящие белки из нефти; вирусы, переносящие человеческие гены. Как и в других областях науки, наши знания в генетике можно использовать как во благо, так и во вред живому. Метод излечения наследственных заболеваний можно использовать и для передачи этих заболеваний, а возможность диагностировать и предупреждать развитие наследственных дефектов до рождения ставит перед нами вопрос: кто будет решать, что то или иное явление представляет собой дефект, и на каком основании? Доведенная до полного абсурда идея об очищении расы не исчезла с падением нацистской Германии и продолжает находить своих сторонников в различных расистских и фашистских группировках. Не стоит забывать и о том, что не всегда возможно предсказать, какие свойства приобретет организм, если изменить его генетическую структуру; новые свойства могут оказаться и нежелательными.

Многие здравомыслящие люди осознают все опасности новых технологий, и их страхи олицетворяет классический роман Мэри Шелли «Франкенштейн, или Современный Прометей», который, как выразился Теодор Рошак, служит аллегорией современной науки:

В какой момент великий проект доктора обернулся неудачей? Виноваты в этом не благие намерения, а опасная спешка и эгоистичная близорукость, с какой он преследовал свою цель. Способность быть увлеченным идеей – одновременно прекрасное и ужасное свойство человека. Исходя из благих пожеланий Виктор Франкенштейн решил сотворить новый, улучшенный тип человека. Он прекрасно знал, как устроен организм с физиологической точки зрения, он знал, как использовать материальные природные части для достижения удивительного результата. Но он совершенно не знал, что такое личность. Тем не менее, он устремился к своей цели, страстно желая исполнить роль Бога, но без всякого представления о величайшей тайне Творения. В результате он создал нечто без души. И когда это чудовище обратилось к нему с просьбой о единственном даре, который бы смог избавить его от чудовищности, Франкенштейн с ужасом понял, что, несмотря на всю свою гениальность, он не способен предоставить своему творению этот дар. Ничто в его науке не намекало на эту тайну. А дар этот был любовью. Доктор знал о своем создании абсолютно все – за исключением того, как полюбить его как личность.

**Заключение**

Доктор Фауст, доктор Франкенштейн, доктор Моро, доктор Джекилл, доктор Циклопс, доктор Калигари, доктор Стренджлав – все эти персонажи, представляющие тип «безумного ученого» в искусстве, на самом деле враги науки. В этих популярных образах массовой культуры отразился наш оправданный страх перед обезличенным, чистым знанием, лишенным этической составляющей, страх перед тем, что ученые, эти достойные люди, обернутся титанами, создающими чудовищных монстров.

Наука не может быть оторвана от общества; именно культура ставит перед наукой определенные задачи и вопросы, а наука, в свою очередь, оказывает влияние на культуру. Мы считаем, что только образованное общество сможет уравновесить предоставляемые наукой силу, власть и выгоду заботой об общественном благе.